



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTROMECAÁNICA

MONOGRAFÍA, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
TECNÓLOGO EN ELECTROMECAÁNICA

AUTORES:
BARRIGA ALBÁN, ROLANDO RODRIGO
DIAZ NINALLUNTA, WILMER GEOVANI

TUTOR:
ING. PARREÑO OLMOS, JOSÉ ALFREDO





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

TEMA:

” IMPLEMENTACIÓN DE UN BANCO DE PRUEBAS DIDÁCTICO, DEL SISTEMA DE CONTROL INDUSTRIAL, MEDIANTE LA OPERACIÓN DE UN PLC - S7 1200, LOGO, PARA LA CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTROMECAÁNICA, DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS”.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CONTENIDO

- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
- JUSTIFICACIÓN
- OBJETIVO GENERAL
- OBJETIVOS ESPECÍFICOS
- PROCESO DE ENSAMBLAJE
- PRÁCTICAS DEL BANCO DE PRUEBAS
- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Implementar un banco de pruebas didáctico de sistemas de control industrial mediante la operación de un PLC - S7 1200 Logo, para la carrera de Tecnología en Electromecánica, de la Unidad de Gestión de Tecnologías.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir los elementos eléctricos, electrónicos y electromecánicos para la construcción del banco de pruebas de Control Industrial.
- Realizar el montaje, instalación y configuración de los dispositivos eléctricos, electrónicos y electromecánicos del Banco de Pruebas de Control Industrial.
- Elaborar una guía de prácticas con aplicaciones didácticas para un buen manejo, entendimiento por parte de los estudiantes sobre la automatización industrial.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

IMPLEMENTACIÓN DEL BANCO DE CONTROL



DISEÑO DE LA PARTE ESTRUCTURAL



COLOCACIÓN DE LOS ELEMENTOS ELÉCTRICOS ELECTRÓNICOS



GUÍA DE PRÁCTICAS



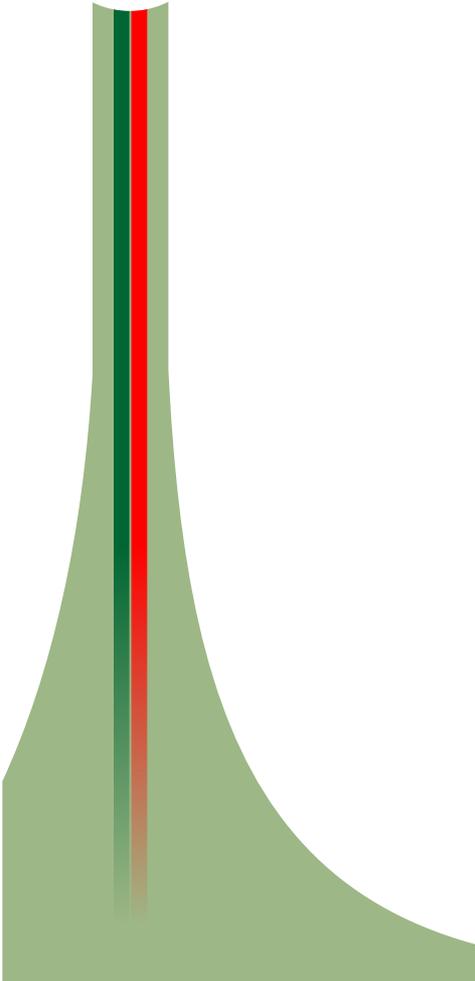


ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ELEMENTOS DEL BANCO EN LA PARTE ESTRUCTURAL

Ord.	Cantidad	Descripción
1	02	Tubo cuadrado $\frac{1}{4}$
2	20	Electrodos
3	2	Tableros
4	1	Taladro
5	1	Cierra circular
6	3	Brocas (madera/hierro)
7	1	Flexometro
8	1	Escuadra
9	200	Tornillo (Madera hierro)
10	4	Ruedas





ESPE

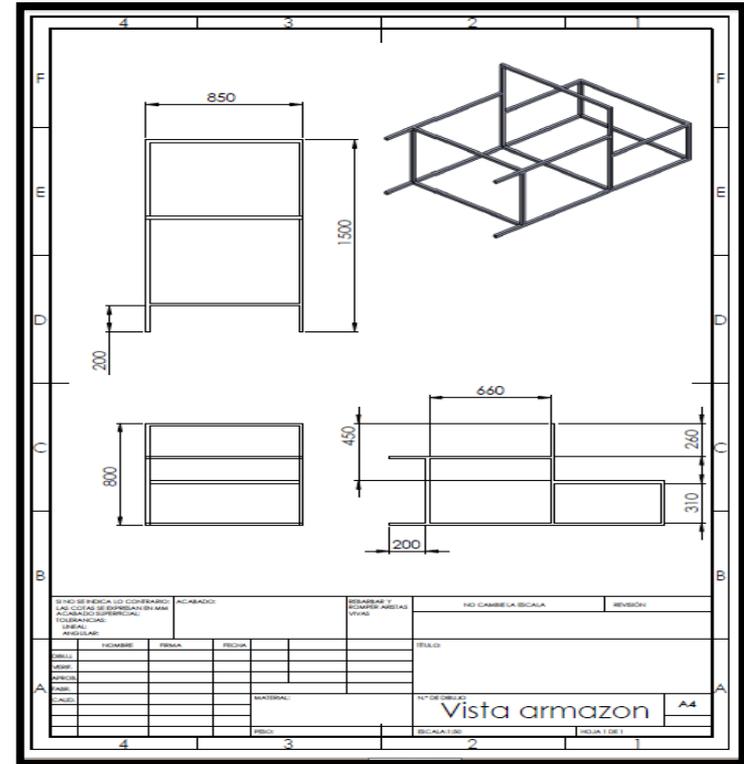
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA PARTE ESTRUCTURAL

DISEÑO DE LA ESTRUCTURA EN SOLIDWORKS



PLANOS DE LA ESTRUCTURA METÁLICA





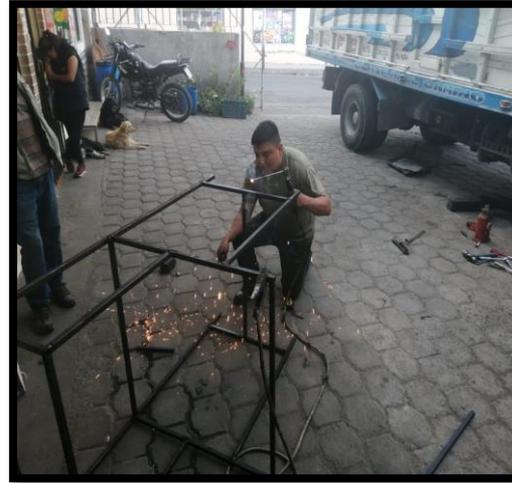
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ELABORACIÓN DE LA ESTRUCTURA METÁLICA



**PROCESO DE
CORTE**



**PROCESO DE
SOLDADURA**



**VERIFICACIÓN DE
MEDIDAS**



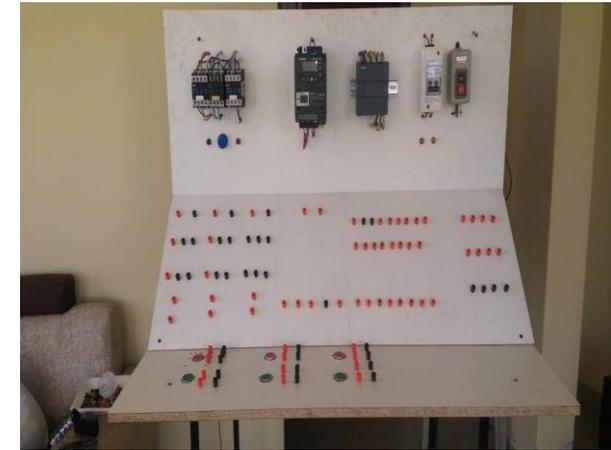
COLOCACIÓN DEL MATERIAL MELAMÍNICO EN EL BANCO



**PARTE FRONTAL
DEL MODULO**



**DISTRIBUCIÓN DE
LOS ELEMENTOS**



**VISTA FRONTAL DEL
MODULO**



COLOCACIÓN DE LOS ELEMENTOS ELÉCTRICOS EN EL BANCO



FUSIBLES DE 5 A.



SWITCH DE ENCEDIDO



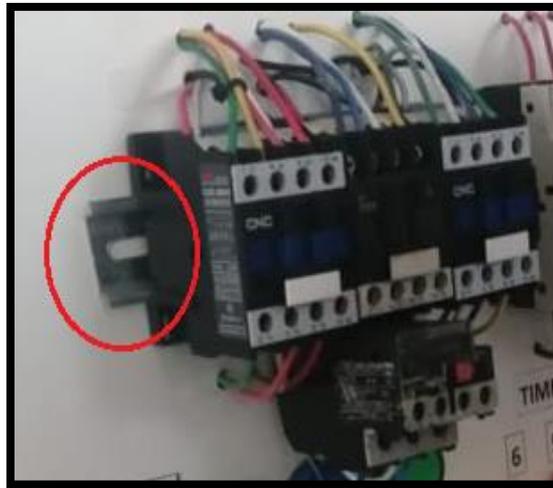
PLC S7 1200



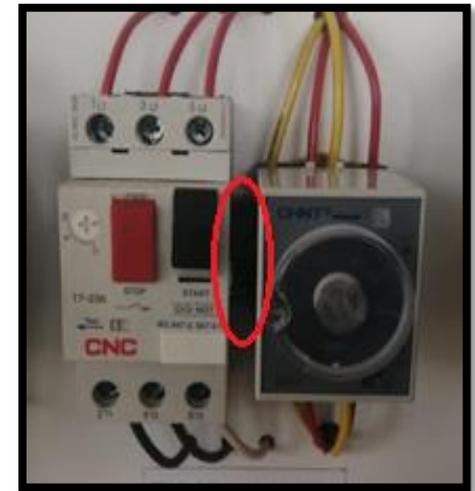
COLOCACIÓN DE LOS ELEMENTOS ELÉCTRICOS EN EL BANCO



**VARIADOR DE
FRECUENCIA**



CONTACTORES



**TEMPORIZADOR Y
GUARDA MOTOR**





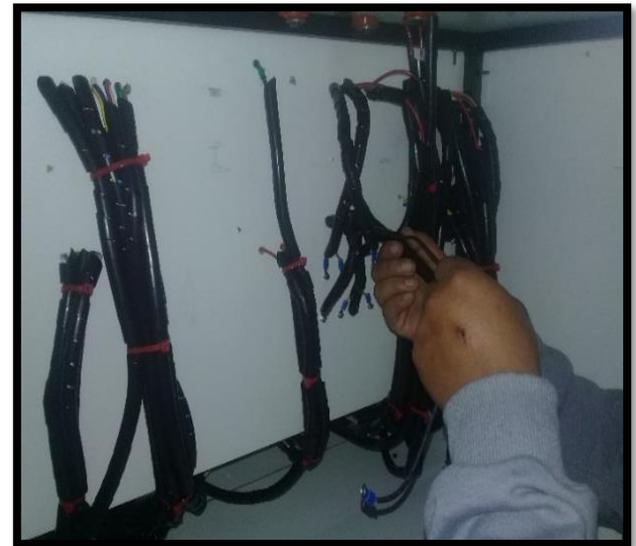
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

COLOCACIÓN DE LOS ELEMENTOS ELÉCTRICOS EN EL BANCO



MOTOR TRIFÁSICO



AISLAMIENTO DE LOS CABLES





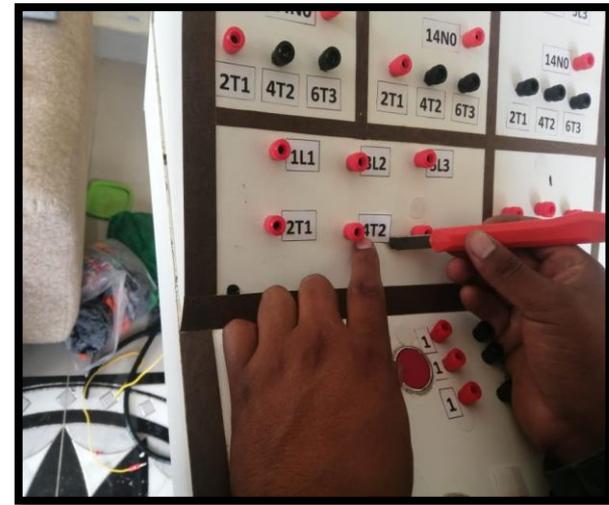
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

SEÑALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS



**DELIMITACIÓN DE CADA
ELEMENTO ELÉCTRICO**



**SEÑALIZACIÓN DE LOS
JACKS**

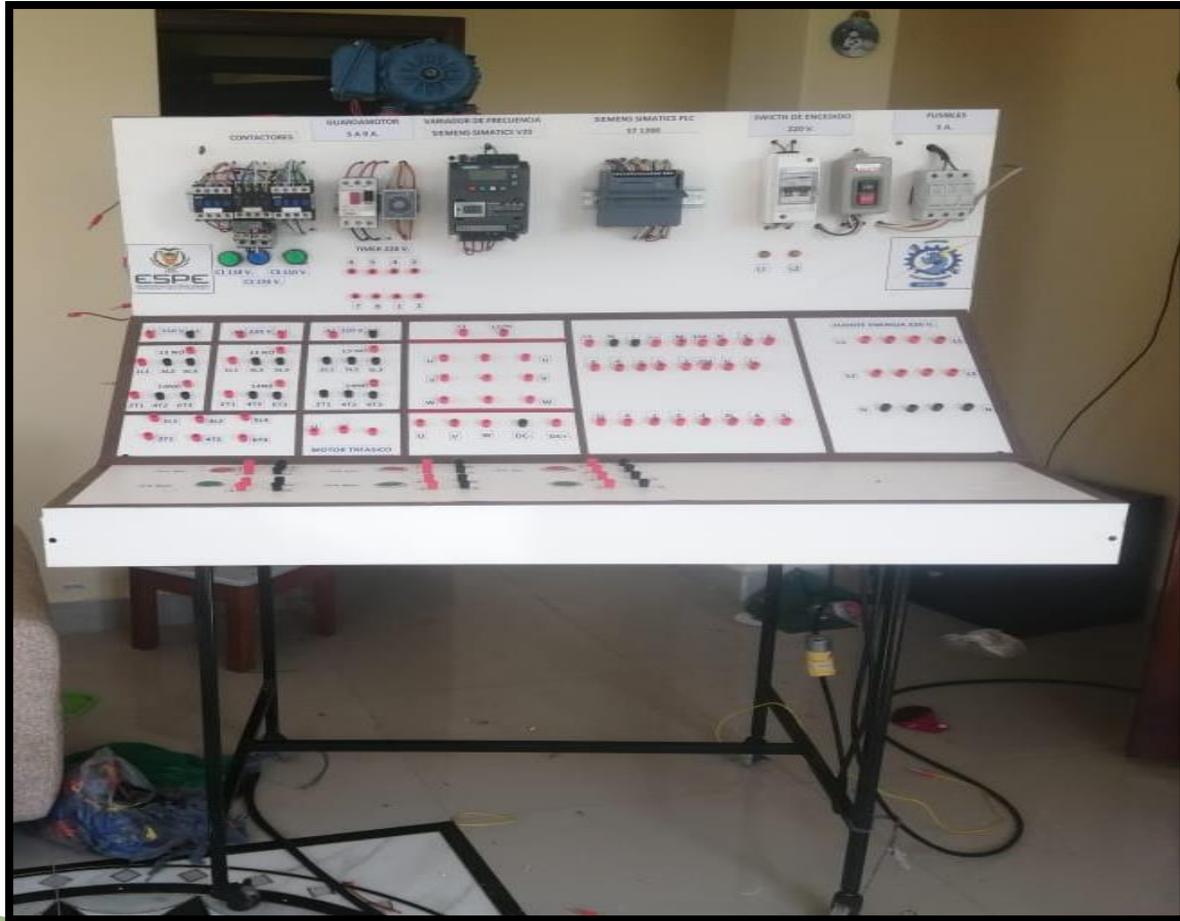




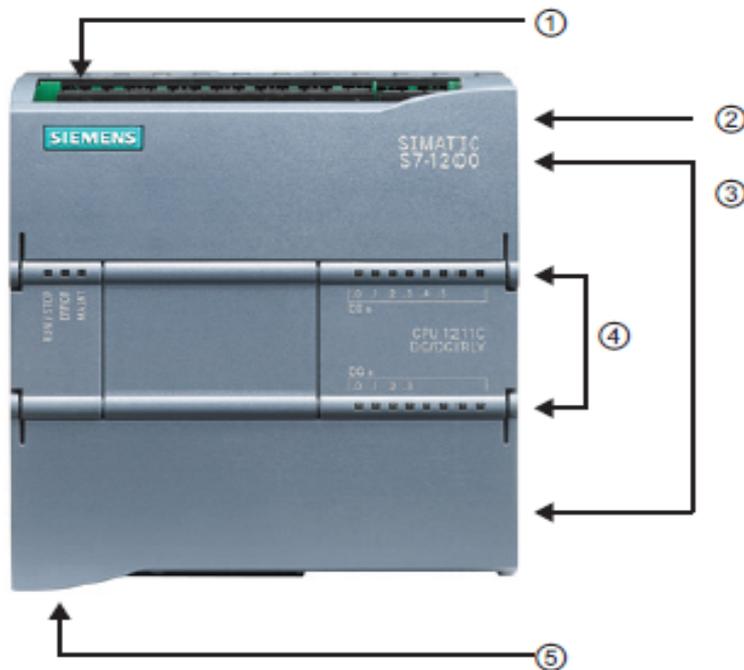
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

PRODUCTO TERMINADO



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PLC S7 1200



- ① Conector de corriente
- ② Ranura para Memory Card (debajo de la tapa superior)
- ③ Conectores extraíbles para el cableado de usuario (detrás de las tapas)
- ④ LEDs de estado para las E/S integradas
- ⑤ Conector PROFINET (en el lado inferior de la CPU)



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL VARIADOR DE FRECUENCIA



Datos generales

<input type="checkbox"/> Tipo	Variador de frecuencia
<input type="checkbox"/> Serie	SINAMICS V20
<input type="checkbox"/> Comunicación	USS, Modbus RTU
<input type="checkbox"/> Refrigeración	Ventilador externo
<input type="checkbox"/> Tamaño	FSB

Datos eléctricos

<input type="checkbox"/> Voltaje de funcionamiento	380...480 V AC (+10/-15 %)
<input type="checkbox"/> Frecuencia	47...63 Hz
<input type="checkbox"/> N° de fases entrantes	3 AC
<input type="checkbox"/> N° de fases salientes	3 AC
<input type="checkbox"/> Tensión nominal	400 V
<input type="checkbox"/> Potencia nominal (HO)	3,0 kW
<input type="checkbox"/> Potencia nominal (LO)	3,0 kW
<input type="checkbox"/> Intensidad nominal (HO)	7,3 A
<input type="checkbox"/> Intensidad nominal (LO)	7,3 A
<input type="checkbox"/> Frecuencia de pulso	2 kHz
<input type="checkbox"/> Frecuencia de salida	0...550 Hz
<input type="checkbox"/> Entradas digitales	4



DATOS TÉCNICOS DEL MOTOR TRIFÁSICO

Motor trifásico de inducción - Rotor de jaula

Cliente :
Línea del producto : W22 Carcasa de Hierro Gris - High Efficiency - IE2



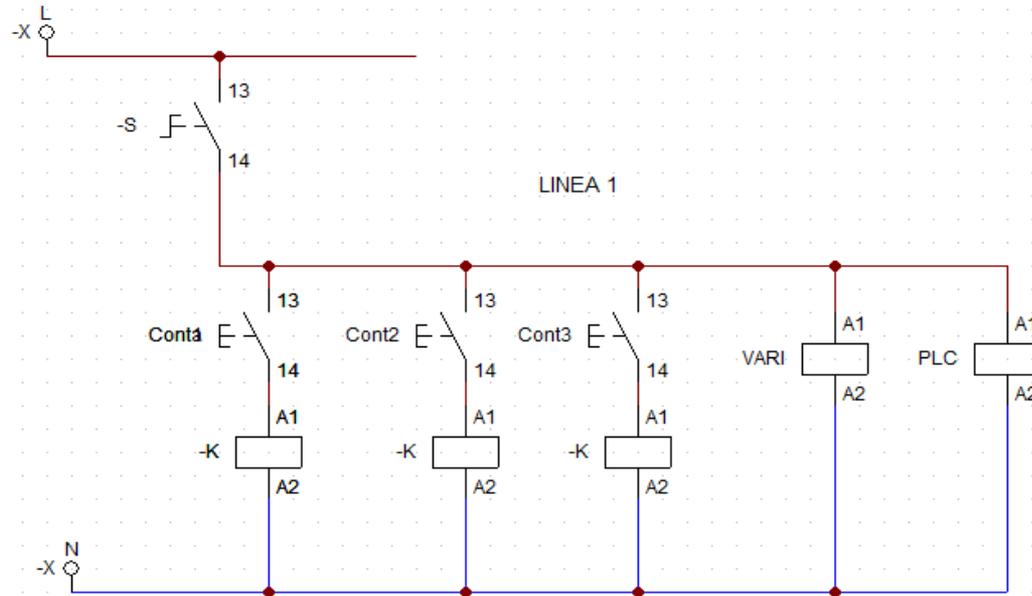
Carcasa : 63
Potencia : 0,25 HP
Frecuencia : 60 Hz
Polos : 4
Rotación nominal : 1705 rpm
Deslizamiento : 5,28 %
Voltaje nominal : 208-230/460 V
Corriente nominal : 1,08-0,976/0,488 A
Corriente de arranque : 4,59/2,29 A
Ip/In : 4,7
Corriente en vacío : 0,832/0,416 A
Par nominal : 1,01 Nm
Par de arranque : 280 %
Par máxima : 290 %
Categoría : ---
Clase de aislación : F
Elevación de temperatura : 80 K
Tiempo de rotor bloqueado : 30 s (caliente)
Factor de servicio : 1,15
Régimen de servicio : S1
Temperatura ambiente : -20°C - +40°C
Altitud : 1000 m
Protección : IPW55
Masa aproximada : 7 kg
Momento de inercia : 0,00055 kgm²
Nivel de ruido : 48 dB(A)



PRÁCTICAS DEL BANCO DE PRUEBAS

TEMA: Comprobación de funcionamiento de cada uno de los elementos del módulo.

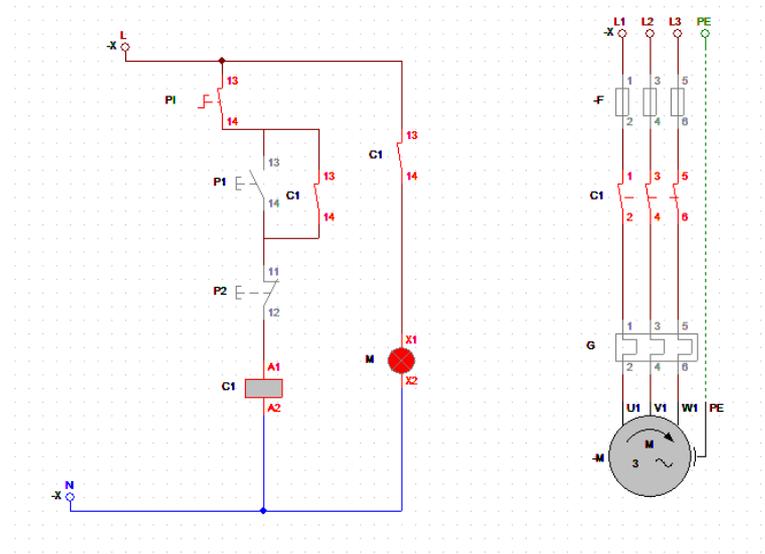
OBJETIVO: Comprobar el correcto funcionamiento tanto del PLC, del Variador, .



PRÁCTICAS DEL BANCO DE PRUEBAS

TEMA: Diseño de circuitos de control para un arranque directo de un motor mediante el uso de contactores.

OBJETIVO: Diseñar y armar el circuito de control para el arranque directo de un motor empleando los contactores ubicados en el módulo.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CONCLUSIONES

- Se implementó un banco didáctico de control industrial utilizando los elementos establecidos con el fin de mejorar el conocimiento de los estudiantes interactuando lo teórico y práctico como parte fundamental, dentro de la carrera de tecnología en electromecánica de la Unidad de Gestión de Tecnologías.
- Se analizó cada elemento que conforma el módulo didáctico, su voltaje de funcionamiento, capacidades y características técnicas, para ser empleados dentro de las diferentes prácticas, con el propósito que no existan daños posteriores.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CONCLUSIONES

- Se diseñó guías de prácticas para la operación de cada uno de los elementos que conforma el modulo, para determinar el funcionamiento de los mismos.
- Se determinó las diferentes variedades de protecciones eléctricas que podemos emplear en base a sus capacidades, tolerancias de voltaje y corriente demandada por el motor para evitar daños en los elementos.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

RECOMENDACIONES

- Al momento de realizar las prácticas emplear todos los dispositivos de seguridad para resguardar los equipos, de igual manera aplicar normas de seguridad para proteger al personal que va a emplear el modulo.
- Antes de alimentar el circuito verificar que el banco de pruebas se encuentre con los breakers en posición de apagado para poder manipular y revisar las conexiones realizadas por los estudiantes.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

